

# INFORME DE PRACTICAS PROFESIONALES

JESUS RAFAEL CERVANTES PERDOMO

UNIVERSIDAD DEL MAGDALENA  
FACULTAD DE INGENIERIA  
INGENIERIA ELECTRONICA  
SANTA MARTA  
2018

# INFORME DE PRACTICAS PROFESIONALES

JESUS RAFAEL CERVANTES PERDOMO

TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR POR EL TITULO PROFESIONAL DE  
INGENIERO ELECTRONICO

TUTOR DE PRÁCTICAS

INGENIERO ELECTRONICO VICTOR JOSE OLIVEROS

UNIVERSIDAD DEL MAGDALENA

FACULTAD DE INGENIERIA

INGENIERIA ELECTRONICA

SANTA MARTA

2018

## NOTA DE ACEPTACION

---

---

---

---

---

---

Presidente del jurado

---

Jurado 1

---

Jurado 2

## AGRADECIMIENTOS

A Dios primero que todo por permitirme esta oportunidad de alcanzar una de mis metas y sueños, a mis padres que siempre estuvieron ahí para apoyarme en mi proceso formativo y siempre alentándome a superar cualquier obstáculo, a los compañeros de trabajo que me enseñaron un poco de su experiencia en este proceso de prácticas, a la mujer que ha estado a mi lado en todo mi proceso la cual amo y admiro, y a todas aquellas personas que de una u otra forma intervinieron en esta labor dando como resultado para mi algo enriquecedor y que me permitiese obtener un buen resultado en el proceso de prácticas profesionales.

A INGETECNOLOGICA S.A.S por darme la oportunidad de ser parte de su grupo de trabajo y brindarme la mano para poder crecer profesionalmente.

A el Ingeniero Gabriel Andrés González Fonseca quien es mi jefe inmediato en la empresa y me guio en este proceso de aprendizaje, el cual le debo mucha gratitud por su excelente trabajo conmigo y en especial a Alexander Alberto acuña granados por compartir su amplia experiencia y enseñarme casos puntuales de la formación laboral y profesional.

## TABLA DE CONTENIDO

LISTA DE ANEXOS .....	6
RESUMEN.....	7
INTRODUCCIÓN .....	8
1. INICIO DE LABORES .....	9
1.1 LABORES DESTACADAS .....	10
2. PREAMBULOS DEL PROYECTO DE GRADO .....	14
2.1 SISTEMA DE PROTECCION CONTRA CORTO CIRCUITO EN MARINA SANTA MARTA .....	14
2.1.1 PRESENTACION .....	14
2.2 OBJETIVOS .....	14
2.2.1 OBJETIVO GENERAL.....	14
2.2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS .....	14
2.3 JUSTIFICACION.....	15
2.4 GENERALIDADES DE LA EMPRESA .....	16
2.5 FUNCIONES DEL PRACTICANTE EN LA ORGANIZACIÓN .....	17
2.6 PROCESOS DE LA EMPRESA .....	17
2.7 CRONOGRAMA .....	20
2.9 IMPACTOS ESPERADOS.....	21
3. PROYECTO DE PRACTICAS PROFESIONALES .....	21
3.1 MANUAL DE INSTRUCCIONES .....	22
4. ANEXOS.....	24
5. BIBLIOGRAFIA .....	30

## LISTA DE ANEXOS

Anexo A.	26
Anexo B.	27
Anexo C.	28
Anexo D.	29
Anexo E.	29
Anexo F.	30
Anexo G.	31

## RESUMEN

En el presente documento se da a conocer la evolución de aprendizaje que tiene un estudiante al enfrentarse al campo laboral pero de un modo guiado como lo son sus prácticas profesionales. Una demarcada labor necesaria para que el estudiante pueda adquirir destrezas y desarrollar al máximo sus capacidades y explotar sus conocimientos adquiridos a lo largo de su proceso formativo, como caso particular en este trabajo se recalca el desarrollo que ha realizado el estudiante Jesús Rafael cervantes Perdomo del programa de ingeniería electrónica, en sus prácticas profesionales con el fin de obtener el título como ingeniero electrónico, destacando su labor en la empresa INGETECNOLOGICA SAS, la cual le brindo el acompañamiento necesario para poder crecer profesionalmente y poder realizar su proyecto de grado de una manera eficiente con un gran desempeño que permitió solucionar una problemática real de uno de los prestigiosos clientes de esta excelente empresa.

## INTRODUCCIÓN

El proceso de aprendizaje de prácticas profesionales es fundamental en cualquier estudiante ya que le permite adquirir experiencia antes de enfrentarse de lleno al campo laboral.

Para dar a conocer la labor ejercida por el estudiante, se abarcan diferentes capítulos los cuales se desglosaran más adelante, en estos se demarcan las funciones ejercidas en la empresa, los proyectos realizados, en los cuales colabore de muy buena forma y el desarrollo del proyecto de grado el cual se culminó a cabalidad por parte del estudiante con asesoría total de su jefe inmediato y demás funcionarios de la empresa.

Dicho proyecto de grado fue solución a una problemática real, que se dio por la necesidad de salvaguardar de una u otra forma la vida de las personas que transitan por el lugar en donde se instaló este sistema. Algo de gran importancia que el beneficiado con esta labor resalto el proceso y los resultados que se obtuvieron en la ejecución del proyecto.



## 1. INICIO DE LABORES

Siempre surgen diferentes expectativas en cuanto a iniciar un preámbulo a lo que será el adquirir experiencia laboral, por tal motivo afloran diversos interrogantes en la mente de cualquier estudiante que termina su ciclo formativo, que destrezas se adquieren y que se debe tener como objetivo cuando se inicia el ciclo de prácticas profesionales, por esta razón el autor de este texto relata lo adquirido y aprendido, las fortalezas y experiencias que recopiló a lo largo de su proceso como practicante en la empresa INGETECNOLOGICA S.A.S.

Según el autor, la práctica profesional tiene diversos objetivos como lo son:

Llevar a la realidad profesional, todos los conocimientos, habilidades y destrezas adquiridas en el proceso formativo.

Dar a conocer a la universidad por medio de las fortalezas que tenga el estudiante ya sea a nivel personal, teórico y profesional.

Que el estudiante adquiera capacidades de solucionar problemas de situaciones reales que se dan día a día en el campo laboral, abordándolos de la manera más profesional posible manteniendo pulcritud y serenidad ante la presión que dichos problemas ejerce sobre quien los soluciona.

El trabajo en equipo es un objetivo indispensable para cualquier persona, aun mas cuando este se frente a una labor de altas exigencias y excelentes rendimientos, el desarrollar habilidades de comunicación está inmerso en esta labor, ya que la forma en que un sujeto se expresa ante las demás personas denota su capacidad de interacción y actitud a la hora de abordar cualquier situación.

Para cualquier estudiante le resultara fortalecedor la experiencia de realizar una correcta práctica profesional, ya que esta fomenta el desarrollo de habilidades investigativas e innovadoras que quizás en el proceso formativo en la universidad

no se necesiten de tal magnitud como se necesita en las prácticas profesionales, cabe resaltar que si se si la carrera que eligió es de alta exigencia investigativa como lo es la ingeniería electrónica se debe profundizar aún más sobre cada una de las experiencias que se presenten en ese proceso de prácticas. Siempre se busca estar a la vanguardia en cualquier avance expuesto en el mercado y del cual permita ser utilizado para fortalecer la práctica.

### 1.1 LABORES DESTACADAS

En el proceso de prácticas, se llevaron a cabo diversas actividades durante los seis meses de duración, estas por la acción social de la empresa, requerían salidas de campo, visitas en obras y ejecución de contratos de parte eléctrica y electrónica, una de las actividades más destacadas para el autor fue la revisión de un estabilizador de voltaje de 30 kva para una planta eléctrica, esta que contaba con un motor diésel, suministraba energía en caso una falla de la red al hotel ubicado en el sector de buritaca, debido a que en ese sector la energía eléctrica suministrada es muy irregular, se hizo necesario la instalación de un regulador de voltaje para proporcionarles un correcto funcionamiento a los equipos eléctricos que se encontraban en ese lugar, se realizó también el sistema de bypass para realizar el ingreso de energía desde la planta a las acometidas principales, la realización de un adecuado tablero de equipos fue necesario para que cualquier operador propio del hotel con conocimientos básicos en electricidad y electrónica pueda manipular dicho sistema si complicación alguna.

En la figura1 se puede observar el trabajo realizado en dicho lugar, una actividad la cual fortaleció los conocimientos en automatización y control de procesos industriales



*Fig.1 tablero de control de planta y estabilizador*

En la figura 2, se observa el tablero de potencia, el cual recibe la señal del plc siemens cuando este detecta un fallo en la red eléctrica, activando el bypass para la inserción de la planta para que el hotel no tenga perdida de energía cuando surja algún fallo por parte de la red eléctrica de la ciudad.

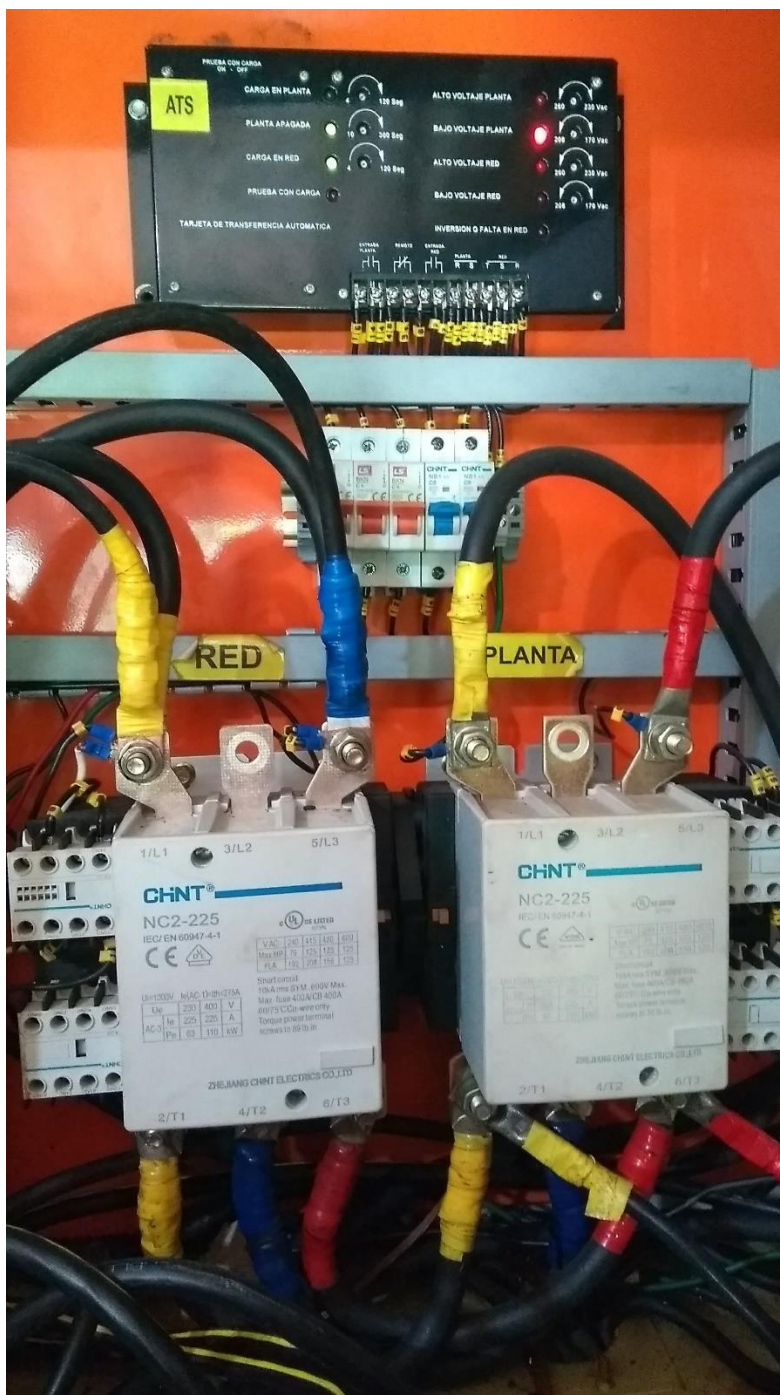


Fig. 2, sistema bypass para entrada de planta eléctrica a acometida principal



En la figuras 3 y 4, se observa la parte interna del acondicionador de línea automático de 30 kva, el cual posee dos transformadores, una serie de contactores y dos tabletas electrónicas para poder asegurar un adecuado nivel de voltaje a medida que las cargas instaladas en el sitio requieren energía.



*Fig. 3, transformadores de acondicionador de voltaje de 30 kva*



*Fig. 4, tarjetas electrónicas para el control y censo del voltaje entrada/salida*

## 2. PREAMBULOS DEL PROYECTO DE GRADO

### 2.1 SISTEMA DE PROTECCION CONTRA CORTO CIRCUITO EN MARINA SANTA MARTA

Este proyecto tuvo una duración estimada de 20 semanas para su ejecución.

#### 2.1.1 PRESENTACION

Este proyecto tiene como fin, diseñar e implementar un sistema de protección contra cortos circuitos, totalmente funcionales y de bajo costo capaz de alertar a los funcionarios de la marina sobre el accidente ocurrido, también este sistema es capaz de desconectar la energía del muelle afectado con el fin de salvaguardar la integridad de los transeúntes que circulen en esas zonas. Un sistema sencillo pero debido a su utilidad es totalmente necesario para suplir una problemática real, la cual es evitar descargas eléctricas en las personas y mantener bajos costos para suplir los proyectos realizados.

## 2.2 OBJETIVOS

### 2.2.1 OBJETIVO GENERAL

Diseñar e implementar un sistema de protección totalmente funcional y de bajo costo para los muelles de la marina de santa marta.

### 2.2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- diseñar un circuito electrónico eficaz y sencillo para el control de los relés
- desarrollar un sistema de conexiones adecuado para ejecutar de manera correcta el sistema implementado

- implementar circuitos de protección para proteger los equipos utilizados
- capacitar al personal destinado para operar debidamente el proyecto una vez esté instalado

### 2.3 JUSTIFICACION

Debido a un mal procedimiento del personal que realizo la instalación de las acometidas eléctricas en los muelles de la marina de santa marta, cuyo cableado con el pasar del tiempo y las perturbaciones que existen en ese lugar como lo son la salinidad, el movimiento de las olas y muchas otras cosas más fueron desgastando la protección de los cables que alimentan cada muelle ya que estos no fueron instalados con la soportería necesaria como lo es una ducteria adecuada o bandejas porta cables certificados para asegurar una adecuada durabilidad, debido a estos factores y por ser los muelles en aluminio y por zonas se energizan dichos muelles provocando descargas eléctricas a las personas que se encuentren en dicho lugar cuando ocurren dichos accidentes, debido a esto surge la necesidad de proteger a las personas que circulan por los diferentes muelles que hay en la marina de santa marta.

es de suma importancia implementar alertas de emergencia para que el personal operativo de la marina reaccione inmediatamente ante cualquier situación, este sistema tendría gran acogida por nuestros clientes ya que es una solución de un bajo costo comparándola con otras cotizaciones antes realizadas, además es una necesidad prioritaria por parte de la empresa, ya que entre menor sea el tiempo de ejecución de dicho proyecto, menos son los riesgos para los visitantes y funcionarios que transiten por los muelles de la marina.

## 2.4 GENERALIDADES DE LA EMPRESA

**INGETECNOLOGICA S.A.S.** es una empresa consolidada en el sector eléctrico, electrónico e informático, con una amplia experiencia en los diversos campos de aplicación de estas áreas como lo son diseños eléctricos, instalaciones eléctricas, subestaciones, plantas, domótica, automatización, seguridad y control entre otras. Incluyendo asesorías, obras, ejecuciones, mantenimientos preventivos y correctivos. Orientada a satisfacer las necesidades de nuestros clientes INGETECNOLOGICA S.A.S. ofrece la mejor calidad en productos y servicios disponiendo del más selecto grupo de proveedores y un personal altamente calificado con el cual lidera gran parte del mercado en el área eléctrica, electrónica, de construcción e informática de la ciudad de Santa Marta aportando a su crecimiento y desarrollo y el de cada uno de nuestros clientes.

Su filosofía laboral es el trabajo, constancia, orden y disciplina es el factor del éxito de nuestra empresa. Somos una empresa donde nos esforzamos día a día para dar a nuestros clientes lo mejor de nosotros a fin de brindarle una buena y cordial atención y así copar todas sus necesidades dentro del rubro en el cual nos hemos desarrollado. Estamos dispuestos a emplear todo nuestro potencial, conocimiento y calidad humana para cumplir nuestros objetivos.

Nuestra empresa se encuentra ubicada en la ciudad de Santa Marta, Magdalena, aunque su ámbito es nacional. Contamos con los mejores profesionales, con la experiencia y conocimiento necesario para el éxito de sus proyectos. Tenemos amplia experiencia en los siguientes campos: Instalaciones eléctricas a toda escala, interventorías, instalación de redes estructuradas de voz y datos, telecomunicaciones, certificación de redes, diseños eléctricos, diseños electrónicos, Circuitos cerrados de televisión CCTV, redes de detección y contra incendio, biometría y telemetría, instalaciones de sonido a gran escala, redes wifi para hoteles y conjuntos cerrados, sistemas anti intrusión, seguridad perimetral, seguridad electrónica en piscinas, automatización industrial, controles de acceso,



mantenimiento de redes eléctricas y sub-estaciones, entre otros. Nuestros proyectos obedecen el Código Eléctrico Colombiano NTC 2050, con el fin de seguir las normas técnicas y sugerencias establecidas por nuestra institución reguladora. Adicionalmente nos regimos por todas las normas técnicas del ICONTEC y sus colaboradores afines.

## 2.5 FUNCIONES DEL PRACTICANTE EN LA ORGANIZACIÓN

- INGENIERO RESIDENTE
- Inspección, configuración y solución de obras electrónicas como lo son alarmas contra incendio, CCTV y controles de acceso
- Supervisión e intervención en obra, manejo y corrección de planos eléctricos y electrónicos.
- Manejo de personal y materiales para suplir necesidades en obras

## 2.6 PROCESOS DE LA EMPRESA

- PROYECTOS ELECTRICOS

INGETECNOLOGICA S.A.S. suministra e instala: subestaciones, transformadores de potencia, tableros de distribución, plantas eléctricas y transferencias automáticas, entre otros como proyectos integrales a una solución alternativa. Nuestra prioridad es ofrecer al cliente soluciones hechas a la medida que cumplan con todas sus necesidades. Es por eso que trabajamos solo con materiales de calidad y contamos con ingenieros especialistas para ofrecer una solución de inicio a fin de acuerdo a sus especificaciones. Ofrecemos una solución eficiente y

completa. Realizamos proyectos eléctricos completos, así como la venta de equipo por separado. Nuestro equipo de servicio ofrece instalación, mantenimiento preventivo y correctivo entre otros. Adicionalmente ofrece el diseño eléctrico desde el inicio de su proyecto, hasta la aprobación por parte de los entes reguladores. Estudio de factibilidad eléctrica para su proyecto, asesoramiento inicial y hasta la culminación del proyecto.

- REDES DE VOZ Y DATOS

INGETECNOLOGICA S.A.S. realiza la instalación de los sistemas de cableado estructurado, redes de voz y datos, siguiendo los estándares internacionales vigentes y con materiales de primeras marcas del mercado. Nuestro equipo humano realizará su red de voz y datos desde la instalación de la infraestructura, tubos, canaletas, registros. Pasando por el cableado de los puestos de trabajo, la instalación de los armarios de distribución e incluso la electrónica de red y su configuración. Entregándole una infraestructura de red lista para utilizar. Adicionalmente contamos con todos los equipos necesarios para certificar y probar sus puntos de red, somos la única empresa en Santa Marta que tiene certificador propio.

- REDES INALAMBRICAS PROFESIONALES DE WI-FI

INGETECNOLOGICA S.A.S. ofrece a su clientela el diseño, estudio e instalación de redes Inalámbricas (WI-FI) a nivel profesional en Hoteles, Condominios, Edificios, poblaciones, Empresas y conjuntos cerrados; ofrecemos los equipos con la más alta calidad y estabilidad del mercado. Los materiales en nuestras instalaciones de redes de voz y datos cumplen con los más altos estándares de calidad, diseño y seguridad.

- CCTV CIRCUITO CERRADO DE TELEVISION

En INGETECNOLOGICA S.A.S. prestamos la asesoría en el lugar de interés y damos una propuesta exclusiva porque cada CCTV es único en su propósito y

aplicación. Ofrecemos equipos y sistemas de la más reciente tecnología mundial según sea el requerimiento y el objetivo del sistema. Nuestros sistemas de CCTV permiten la grabación digital de imágenes, verlas en vivo desde cualquier dispositivo móvil o PC en cualquier lugar del mundo con acceso a una red de datos. Ofrecemos sistemas análogos y digitales IP. Utilizamos técnicos especializados, asesoría de ingenieros y utilizamos materiales y cables del mejor nivel de calidad y especificaciones. Nos esmeramos por ofrecer un CCTV con precios muy justos y económicos.

- **SEGURIDAD ELECTRONICA Y PERIMETRAL**

INGETECNOLOGICA S.A.S. se encarga de Diseñar, Distribuir e Implementar Sistemas de Seguridad Electrónica, Seguridad Perimetral, CCTV, Automatización y Control de Acceso. Con amplia experiencia y larga trayectoria desarrollando variados procesos de innovación, integración y crecimiento tecnológico. Diseñamos proyectos exclusivos que brindan soluciones eficaces y eficientes, forjando un compromiso que evoluciona en filosofía "OFRECER AL CLIENTE LA MEJOR SOLUCION DE SEGURIDAD, CON EL MEJOR SERVICIO Y CALIDAD" y la mejor tecnología destinada a la protección de su patrimonio, integridad. Contamos con cercas eléctricas para cerramientos de seguridad perimetral con alarmas y sensores de intrusión. Ofrecemos a edificaciones, conjuntos cerrados, centros comerciales, condominios y empresas

- **CITOFONIA ANALOGA Y DIGITAL**

INGETECNOLOGICA S.A.S. y su equipo humano se encarga de diseñar, suministrar e implementar los mejores equipos de telefonía y citofonía para edificios, conjuntos, hoteles y empresas. Tenemos amplia experiencia en el suministro, instalación y programación de Plantas Análogas, IP, Híbridas y digitales PANASONIC, BTICINO, FERMAX, SAMSUNG entre otras prestigiosas marcas

## 2.7 CRONOGRAMA

En el siguiente cuadro se observa el tiempo de duración en semanas para el proceso de ejecución del proyecto realizado

FASES	ACTIVIDAD	SEMANAS																			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
FASE I	Identificación del problema																				
	Socialización de posibles soluciones																				
	Cotización de soluciones para su posterior escogencia por parte del cliente.																				
	Selección de cotización y puesta en marcha																				
FASE II	Compra de materiales																				
	Inicio de proceso de conexión de muelles																				
	Cableado para comunicación y alarmas																				
	Pruebas de funcionamiento por secciones, a circuito y alarma DSC																				
FASE III	Pruebas a actuadores																				
	Funcionamiento y detección de posibles fallas																				
	Capacitación a funcionarios para el manejo del sistema implementado																				
	Realización y entrega de especificaciones y manual de usuario																				
	Pruebas de funcionamiento y entrega a cliente																				

## 2.9 IMPACTOS ESPERADOS

El mayor impacto esperado por la realización de este proyecto es prevenir accidentes por riesgo eléctrico, lo cual conlleva a un sinnúmero de problemas para el cliente y las personas afectadas, esto evitaría muchos mal entendidos a causa de este tipo de accidentes, una acción inmediata por parte del sistema y del personal de mantenimiento de la marina de santa marta a la hora de presentarse un corto circuito en algunos de los muelles instalados en este lugar. Una adecuada vida útil acorde a su función y su costo, ya que este proyecto es diseñado mientras se corrige el daño en las instalaciones del cableado en los muelles y el factor económico para el cliente.

## 3. PROYECTO DE PRACTICAS PROFESIONALES

El proyecto consiste en una serie de dispositivos electrónicos y electromecánicos que actuando en conjunto dan como resultado un sistema de protección contra corto circuito para los muelles de la marina de santa marta, su lógica es simple, poseen una tarjeta electrónica cuya función es generar un tiempo de retardo una vez se haya activado, enviar señales a la alarma y al actuador central que se encuentra ubicado en cada uno de los totalizadores de los muelles para que se accionen mecanismos de prevención y detención respectivamente, además una alarma DSC 1832 es la que informa a los funcionarios en cuál de los muelles ocurre el suceso.

Este sistema es capaz de alertar y actuar debidamente para proteger tanto el sistema eléctrico de cada muelle como a las personas que en ese momento transitan, posee un solenoide actuador el cual, al ser accionado por la placa de control este oprime el botón trip que desactiva un totalizador de 800 amperios, convirtiendo esto en una forma sencilla pero eficaz para desactivar cualquier

sistema eléctrico que posea una configuración similar, en los anexos se podrá encontrar imágenes referentes de los actuadores con sus respectivos botones trip.

Debido a ser un problema que compete tanto a funcionarios como a clientes de la marina de santa marta se optó por una alerta discreta para manifestar a los funcionarios que ocurrió algo, se instaló una lámpara tipo licuadora la cual se activa mediante la alarma indicando que ha ocurrido un suceso

El proyecto fue pensado como una solución a bajo costo y a corto plazo mientras el cliente solventa su situación económica para así poder generar una solución definitiva a esta problemática

### 3.1 MANUAL DE INSTRUCCIONES

El sistema consta de dos partes, una parte de alerta y la otra de ejecución

La parte de alerta se encarga de avisar al funcionario que uno de los muelles se ha energizado lo cual puede provocar una descarga en alguien, esta parte cuenta con una central de alarma DSC 1832 de 8 zonas, la cual al detectarse un corto en los muelles esta activa un aviso luminoso el cual indica al funcionario que debe indagar en la zona donde la central le informe, luego de hacer los respectivos reparaciones es hora de activar la central nuevamente, para esto se digita en el teclado de funciones los números 1234, automáticamente esta detecta si el fallo fue o no reparado apagando el aviso luminoso, posteriormente si el fallo ya se solucionó nuevamente se digita en el teclado los números 1234, dando paso a la activación total del sistema.

Simultáneamente, en la parte de ejecución, al detectarse energía en algún muelle, la zona indicada envía una señal a un relé y este da paso a la activación de un potente solenoide el cual desactiva el totalizador principal que mantiene energizado el muelle afectado con el corto, todo esto se produce en un lapso de tiempo no

mayor a 1 segundo, con el fin de prevenir una lesión grave en caso de algún accidente.

## INSTRUCCIONES PARA UN USO ADECUADO EN CASO DE PRESENTARSE UN CORTO CIRCUITO

1. En el momento justo en que el muelle se encuentre energizado, se activara la alarma, para desactivarla, oprima las teclas 1234, seguido de la tecla #
2. Después realice una inspección en el lugar afectado, ubique el rack del totalizador del muelle en cuestión y desenchave el solenoide que ha sido activado para des energizar el muelle, hale la cadena que este tiene para regresarlo a su posición inicial.
3. Posterior a esto, en el panel de la alarma, nuevamente digite las teclas 1234# para activar la alarma, pero antes cerciórese de que la zona afectada con el corto circuito ya haya sido normalizada y el testigo que se encuentra en el teclado de la alarma referente a la zona en corto se encuentre apagado.

Es importante realizar una última inspección para asegurarse que todo vuelva a su estado normal y así prevenir complicaciones futuras, que todo funcione correctamente, un perfecto funcionamiento es el sello de calidad y compromiso de nuestra empresa.

## ASIGNACION DE ZONAS EN LA CENTRAS DSC 1832

Para cada muelle corresponde una zona de la alarma instalada, esta viene por defecto con 8 zonas programadas para su uso, las cuales destinamos para los muelles de la siguiente manera:

ZONA 1: corresponde al muelle A

ZONA 2: corresponde al muelle B

ZONA 3: corresponde al muelle C

ZONA 4: corresponde al muelle D

ZONA 5: corresponde al muelle E

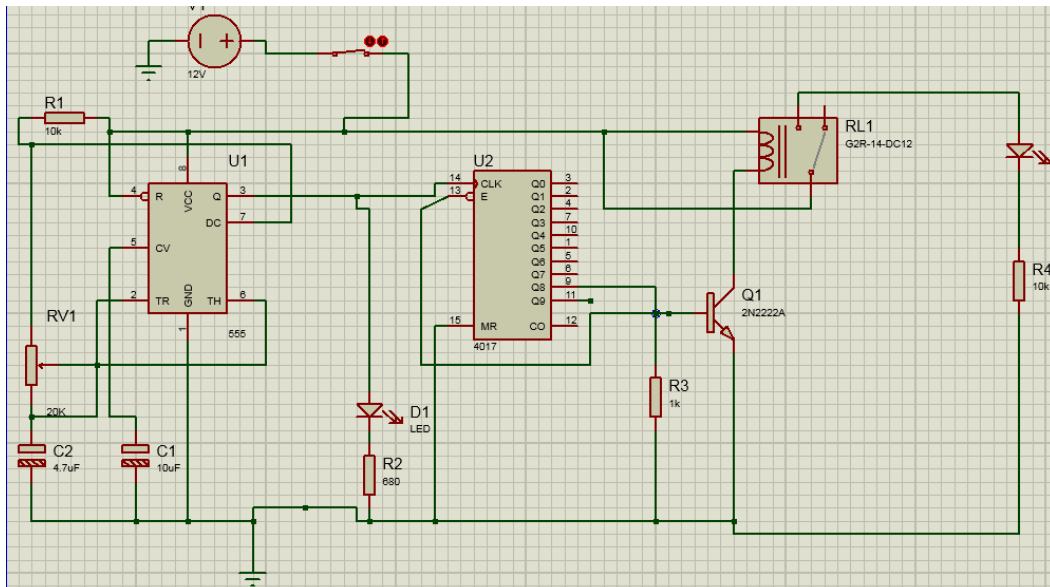
ZONA 6: corresponde al muelle F-G

ZONA 7: zona sin asignación

ZONA 8: zona sin asignación

De esta manera resulta de una manera muy sencilla y eficaz para el usuario el poder interpretar los avisos que el teclado de la alarma arroje al momento de una situación de peligro

#### 4. ANEXOS

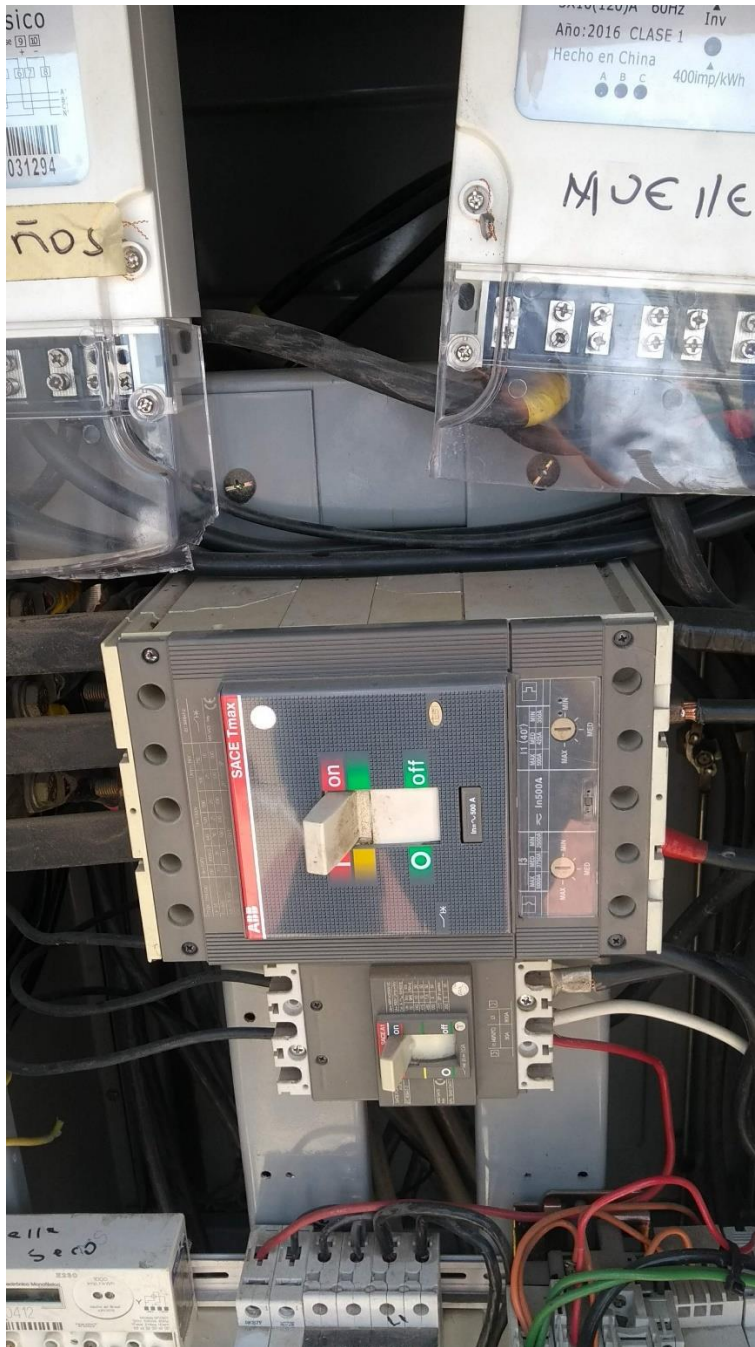


*Anexo A esquemático de la tarjeta de control para temporizador de solenoide y alarma*



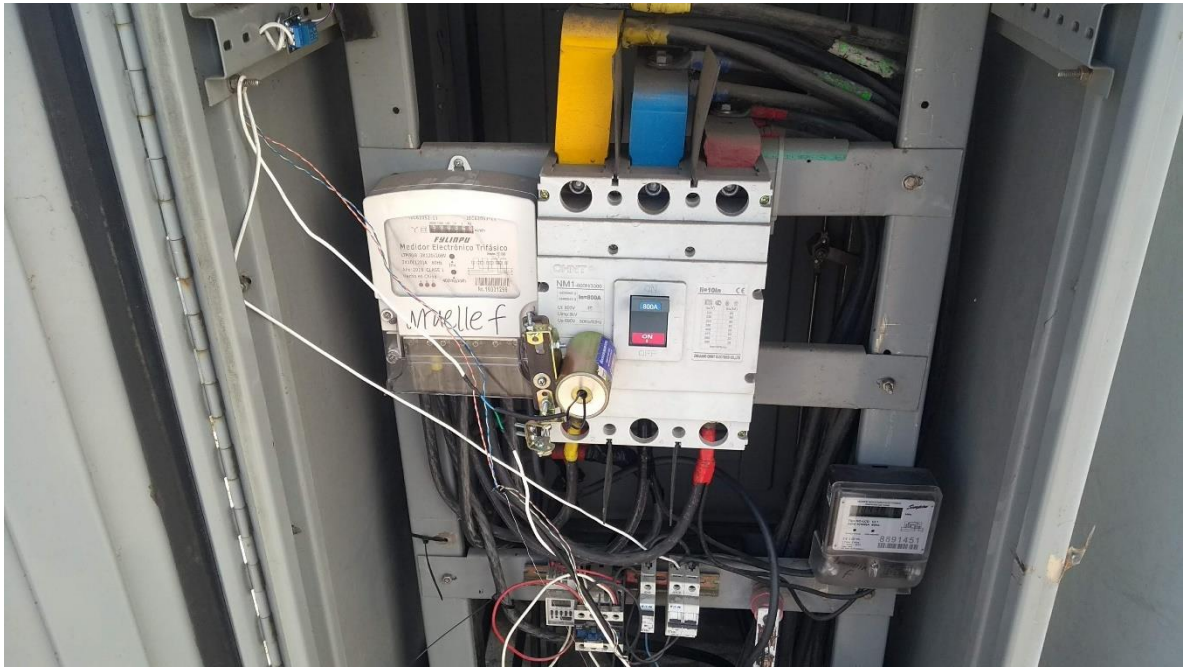


*Anexo B actuadores instalados en totalizadores, perfectos para su funcionamiento*

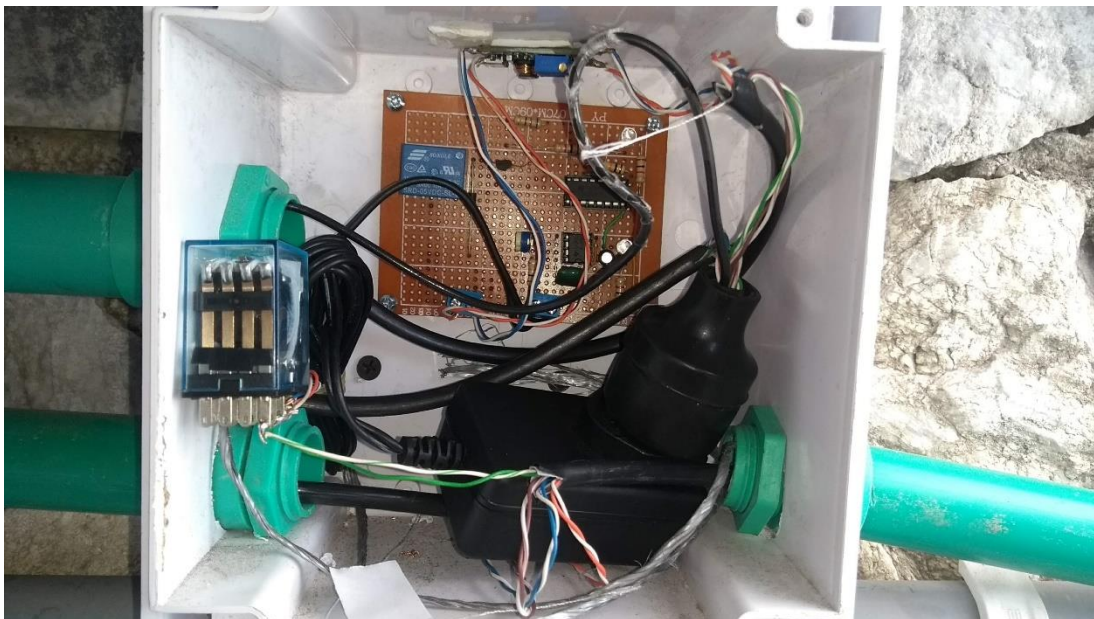


*Anexo C. totalizador de 500 amp marca ABB en el cual se puede observar el pulsador trip o test ubicado en la parte izquierda inferior de este*

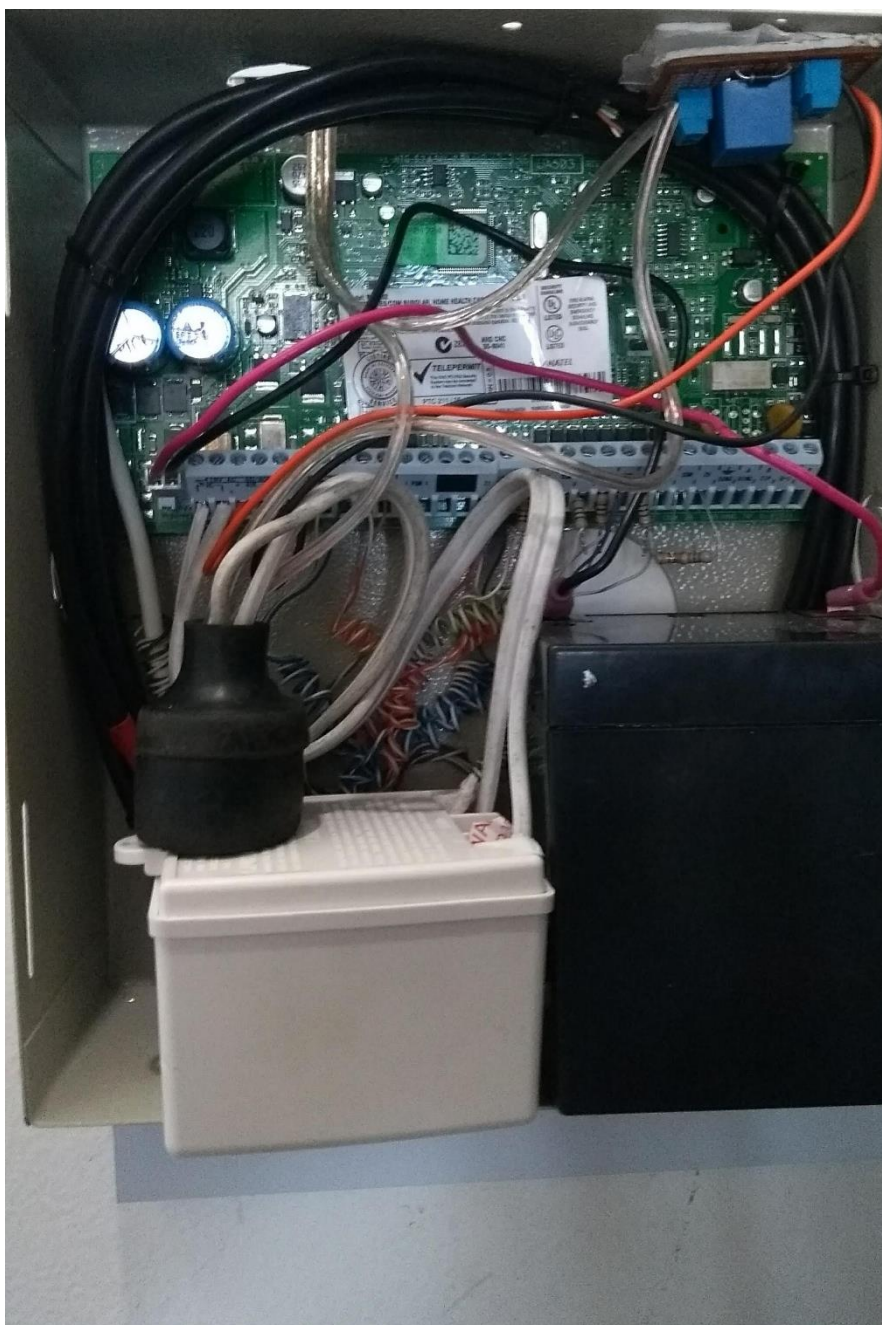




*Anexo D. actuador instalado en totalizador de 800 amp en muelle f de la marina de santa marta*



*Anexo E. circuito de temporizador electrónico el cual acciona los actuadores y activa las zonas configuradas en la alarma*



*Anexo F. alarma DSC 1832 la cual fue instalada con el fin de indicar cual muelle ha tenido corto circuito, ademas activa una luz tipo licuadora*



prueba de sistema de proteccion contra corto circuito.mp4

*Anexo G, prueba de funcionamiento realizada en el muelle F de la marina de santa marta, la cual muestra cómo se desactiva el totalizador al simularse un corto circuito en dicho muelle*

## 5. BIBLIOGRAFIA

INGETECNOLOGICA S.A.S. servicios prestados [en línea]

[www. Ingetecnologica.com](http://www.Ingetecnologica.com) [citado 7 de agosto de 2018]

UNIVERSIDAD DE PAMPLONA. Norma Técnica Colombiana NTC 1486 [en línea]

[http://www.unipamplona.edu.co/unipamplona/portallG/home\\_15/recursos/01\\_general/09062014/n\\_icontec.pdf](http://www.unipamplona.edu.co/unipamplona/portallG/home_15/recursos/01_general/09062014/n_icontec.pdf)